

ISSN 2527-760X (Print)
ISSN 2528-584X (Online)

PENGARUH PEMULIHAN AKTIF *JOGGING* TERHADAP PENURUNAN ASAM LAKTAT PADA OLAHRAGA BULUTANGKIS

Ainur Rasyid¹, Nugroho Agung S²

STKIP PGRI Sumenep

Email: ainurrasyid09@gmail.com, agungholik89@gmail.com

ABSTRAK

Asam laktat dapat dibersihkan lebih cepat dari dalam darah dengan cara melakukan aktifitas fisik yang ringan seperti *jogging*, berjalan. Fokus permasalahan pada penelitian ini adalah membandingkan sebuah *recovery* aktif terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet putra dan putrid bulutangkis Pemkab PBSI Sumenep. *Recovery* aktif jenis perlakuannya adalah *jogging*. Berdasarkan uraian permasalahan latarbelakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut: Adakah pengaruh *recovery* aktif *jogging* putra dan putrid terhadap penurunan asam laktat atlet bulutangkis? Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *recovery* aktif *jogging* terhadap penurunan asam laktat dengan membandingkan putra dan putrid atlet bulutangkis. Jenis metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *comparative research* dengan membandingkan antara atlet putra dan putri di Pemkab PBSI Sumenep. Dari hasil penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa perlakuan *recovery jogging* dapat menurunkan kadar asam laktat pada tubuh dengan dilihat angka yang diperoleh pada perlakuan sebesar 4,75 mg/dL dan *recovery jogging 2mg/dL* (putra), sedangkan untuk atlet putrid juga mengalami penurunan sebesar 5,5 mg/dL dan *recovery jogging 4,1 mg/dL*.

Kata Kunci: Bulutangkis, *Recovery*, *Jogging*.

ABSTRACT

Lactic acid can be cleaned faster in the blood by performing light physical activities such as jogging or walking. The focus of the problem in this study is to compare an active recovery to the decrease of lactic acid levels in men and women badminton athletes of PBSI in Regency of Sumenep. The active recovery type of this treatment is jogging. Based on the description of the background the problems above, then the problems can be formulated as follows: Is there any effect of active recovery of jogging of men and women on the decrease of lactic acid of badminton athletes? The purpose of this study is to determine the effect of active recovery of jogging on the decrease of lactic acid by comparing the men and women of badminton athletes. The type of the research method used in this study is comparative research by comparing between athletes of men and women in PBSI Pemkab Sumenep. From the result of the research, it is concluded that the treatment of jogging recovery can decrease the lactic acid level in the body by identifying the number obtained from the treatment as much as 4.75 mg / dL and recovery jogging 2mg / dL (men), while for women athletes the lactic acid also decreased by 5.5 mg/dL, and jogging recovery is 4.1 mg / dL.

Keywords: *Badminton, Recovery, Jogging.*

PENDAHULUAN

Penimbunan asam laktat pada tubuh dapat diatasi dengan mengeluarkan asam laktat dari otot ke darah, meningkatkan aliran darah, serta pengambilan laktat oleh hati, jantung dan otot rangka. Kecepatan pengeluaran laktat dari otot ke darah akan mempengaruhi proses metabolisme selanjutnya, sehingga laktat akan segera dimetabolisme kembali membentuk energi melalui siklus krebs. Falk B dkk (dalam Widiyanto, 2012) berpendapat pembersihan asam laktat yang penting adalah meningkatkan aliran darah, meningkatkan *cardiac output* dan meningkatkan transportasi laktat, sehingga cepat membentuk energi kembali.

Pengoptimalisasian pemulihan (*recovery*) pada saat latihan merupakan faktor penting untuk pemulihan pada kondisi fisik atlet. Ada dua bentuk *recovery* yang dapat dilakukan pada atlet saat melakukan latihan atau pada saat melakukan pertandingan, yaitu *recovery* aktif dan *recovery* pasif. *Recovery* aktif adalah suatu aktifitas fisik yang dilakukan untuk pemulihan dengan menggunakan gerakan yang intensitasnya ringan. Sedangkan *recovery* pasif adalah suatu cara pemulihan yang dilakukan dengan cara tanpa melakukan aktifitas fisik seperti duduk, terlentang, tidur, atau hanya berdiri.

Manusia memperoleh energi kimia ini dengan mengonsumsi tanaman dan hewani. Tetapi sumber energi semua itu berasal dari matahari sebagai energi cahaya. Reaksi kimia pada tanaman (fotosintesa) merubah cahaya menjadi energi kimia. Nutrisi dari makan itu adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Dari ketiganya ini dapat dipecah di dalam tubuh dan melepaskan energi pada tubuh manusia. Pada setiap sel mengandung zat kimia yang dapat mengubahnya menjadi energi yang dapat digunakan oleh sel dan proses ini disebut dengan bioenergi. Semua reaksi kimia di dalam tubuh itu disebut metabolisme.

Ada dua macam metabolisme energi yang diperlukan dalam aktivitas gerak manusia, yaitu dari metabolisme sistem energi *anaerobic* dan sistem energi *aerobic*. Kedua sistem tersebut tidak dapat dipisah-pisahkan secara mutlak selama aktivitas kerja otot berlangsung. Kondisi fisik yang baik adalah ketika seseorang melakukan aktivitas berat tetapi orang tersebut tidak mengalami kelelahan yang berarti dan masih memiliki tenaga cadangan untuk beraktivitas.

Kelelahan umumnya didefinisikan sebagai berkurangnya kinerja otot dibarengi sensasi rasa lelah. Definisi lain dari kelelahan adalah ketidakmampuan seseorang untuk mempertahankan *power output* otot. Kelelahan seseorang salah satunya dipengaruhi oleh akumulasi hasil produk seperti H^+ asam laktat. Pada dasar inilah yang dijadikan sebagai acuan untuk pengkajian lebih lanjut terhadap pemulihan seseorang dalam melakukan aktivitas olahraga khususnya pada olahraga bulutangkis. Dan nantinya bisa dijadikan sebagai cara untuk memulihkan atlet secara benar dengan menggunakan cara pada temuan penelitian ini.

Berdasarkan pada temuan yang dilakukan oleh Hajar Danadono (2013) bahwa *recovery* aktif memiliki penurunan yang lebih besar dibandingkan dengan pemberian *recovery corstabilty*, dan *recovery* pasif. Hal tersebut selaras dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Menzies dkk (2010) menyatakan bahwa *recovery* aktif setelah melakukan aktivitas aerobik yang berat akan meningkatkan penurunan laktat dibandingkan dengan *recovery* pasif. Berarti *recovery* aktif lebih memiliki banyak keuntungan daripada *recovery* pasif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fox (1979) yang menyatakan bahwa asam laktat dapat dibersihkan lebih cepat dari

dalam darah dengan cara melakukan aktifitas fisik yang ringan seperti *jogging*, berjalan. Fokus permasalahan pada penelitian ini adalah membandingkan jenis kelamin putra dan putri terhadap penurunan kadar asam laktat pada atlet bulutangkis. *Recovery* aktif yang digunakan adalah *jogging*.

Pengembangan penelitian dilakukan oleh Hartono, dkk (2012) yaitu membandingkan pemberian *recovery* oksigen hiperbarik dan *recovery* aktif terhadap perubahan asam laktat darah. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa *recovery* aktif dengan intensitas ringan sekali sampai ringan memberikan hasil *clearance* laktat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian *recovery* oksigen hiperbarik.

Hasil penelitian terdahulu yang hamper menyerupai juga dilakukan oleh Kurniawan (2015) yaitu membandingkan antara pemberian *recovery* pasif, *recovery* aktif *jogging* dan *massage* hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *recovery* aktif *jogging* lebih memiliki sebuah indeks kelelahan yang paling kecil. Jika dilihat dari nilai signifikansi sebesar $0,335 > 0,05$. Berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan *jogging* dan *massage* terhadap nilai indeks kelelahan. Tetapi jika dilihat dari nilai rata-rata berdasarkan hasil kelompok *jogging* dan *massage*, diperoleh bahwa kelompok *jogging* memiliki indeks kelelahan yang lebih kecil dari pada kelompok *massage* yaitu sebesar 3,809 : 4,714. Hasil pengukuran indeks kelelahan penelitian ini dihitung dengan rumus manual (RAST).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *comparative research* atau penelitian perbandingan dengan menggunakan desain eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah atlet PBSI Pengkab Sumenep dengan rentang usia 15-21 tahun (Putra dan Putri).

Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah mendata jumlah atlet yang ada di PENGKAB PBSI Sumenep. Kemudian atlet yang terpilih diberi penjelasan tentang tujuan dan manfaat penelitian ini kemudian diminta mengisi *informed consent* sebagai tanda bersedia mengikuti penelitian ini dari awal sampai akhir. Pemain dibedakan sesuai kategori jenis kelamin dan setelah itu dilakukan pemerataan pembagian kelompok secara acak yang terbagi menjadi 2 kelompok putra dan putri. Semua subjek sudah menandatangani *informed consent*. Antropometrik subjek penelitian terlihat pada tabel 1.

Tabel.1 Antropometrik Subjek Penelitian

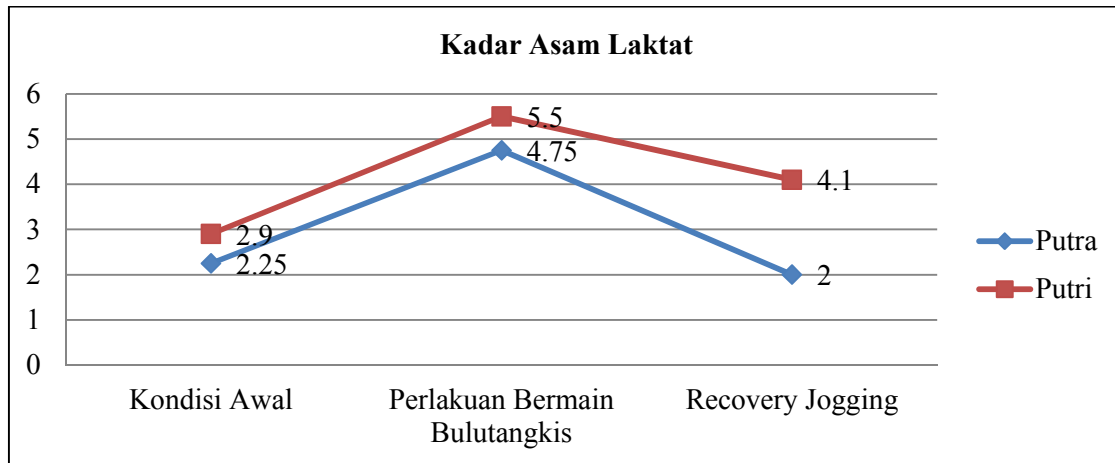
Antropometrik	Kelompok	
	Putra	Putri
Umur	18±2.09	14.5±0.86
Berat Badan (kg)	56.83±6.67	49.5±3.2
Tinggi Badan (cm)	164.5±6.15	157±3.67

Setelah atlet melakukan permainan bulutangkis kemudian atlet melakukan *recovery* berdasarkan dengan kelompok yang telah ditentukan. Atlet dites kadar asam

laktat dengan menggunakan alat yaitu *Accutrend Plus* dan hal tersebut juga dibantu oleh seorang tenaga medis.

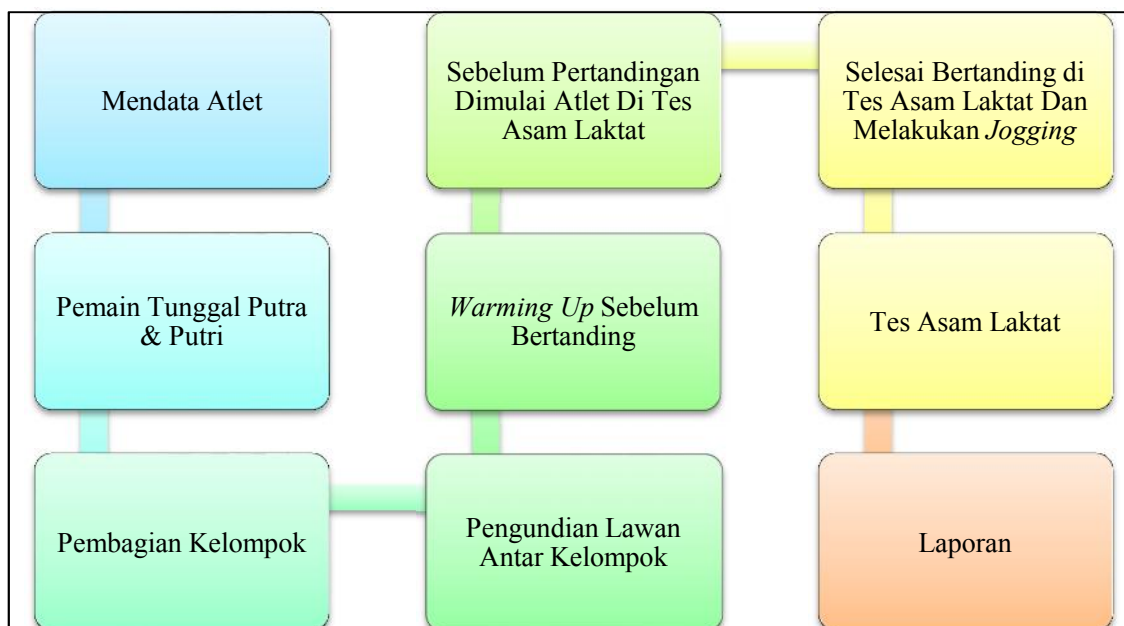
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil penelitian terkait pemulihan aktif *jogging* terhadap penurunan kadar asam lemak pada atlet putra dan putri Pengkab PBSI Sumenep, seperti digambarkan pada grafik di bawah ini:



Gambar 1. Perubahan Kadar Asam Laktat

Dari tabel di atas menunjukkan hasil yang beragam antara kondisi awal pemberian perlakuan dengan bermain bulutangkis sampai proses *recovery jogging* antara putra dan putri mengalami perbedaan. Kedua jenis kelamin putra dan putri sama-sama memberikan suatu penurunan rata-rata penurunan dilihat pada angka yang ditunjukkan untuk kelompok putra saat kondisi awal kadar asam laktat sebesar 2,25 mg/dL, lalu diberi perlakuan dengan bermain bulutangkis kadar asam laktat sebesar 4,75 mg/dL dan setelah itu perlakuan dengan *recovery* aktif *jogging* kadar asam laktat sebesar 4,1 mg/dL. Walaupun dari kedua jenis kelamin memberikan data bahwa kadar asam laktat sama-sama memberikan penurunan yang signifikan terhadap pemberian *recovery* aktif *jogging*, akan tetapi kelompok putra secara bersama-sama memberikan hasil penurunan kadar asam laktat yang cukup baik. Adapun alur dalam pengambilan penelitian ini seperti digambarkan proses dibawah ini :



Gambar 2. Proses Pengambilan Data

Hasil kadar asam laktat saat permainan bulutangkis tidak berbeda jauh dengan beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kadar asam laktat permainan bulutangkis menghasilkan sekitar 4.70 mmol (Majumdar dkk., 1997), 3.8 mmol (Cabello & Gonzalez, 2003) dan 6.8 mmol (Faude dkk., 2007). Hal ini menunjukkan bahwa bulutangkis merupakan salah satu olahraga yang menggunakan gabungan antara aerob glikolisis dan anaerob glikolisis (Cabello & Gonzalez, 2003; Faude dkk., 2007). Asam laktat yang dihasilkan selama pertandingan bisa dihilangkan atau diturunkan pada saat istirahat setiap sesudah *rally* (mendapatkan poin) atau setiap perpindahan set. Rata-rata waktu istirahat 11 detik setelah *rally* (Faude dkk., 2007). Oleh sebab itu, pemulihan dengan *jogging* tidak bisa dilakukan saat pertandingan berlangsung. Pemulihan ini dapat dilakukan pada saat setelah melakukan latihan maksimal dan setelah pertandingan berlangsung untuk persiapan pertandingan berikutnya pada keesokan harinya.

Olahraga bulutangkis merupakan salah satu olahraga yang mendominasi pada kecepatan dan kekuatan otot atau lebih dikenal dengan istilah (*speed and power games*). Aktivitas fisik dari kecepatan dan kekuatan otot pada olahraga bulutangkis diproses dengan metabolisme secara anaerobik. Proses metabolisme tersebut terjadi dengan jumlah oksigen terbatas atau tidak mencukupi untuk terjadinya pembentukan ATP, sehingga dilakukan pemecahan glikogen tanpa oksigen untuk membentuk ATP tersebut. Hasil dari pembakaran glikogen tersebut menghasilkan ATP, dan juga menghasilkan asam laktat yang dapat menyebabkan kelelahan jika tidak diatasi masuk dalam aliran darah dan dioksidasi kembali ke dalam siklus krebs.

Faktor penyebab kelelahan sangat kompleks, baik yang berasal dari kondisi fisiologis maupun yang berasal dari kondisi psikologis. Kelelahan dapat didefinisikan sebagai berkurangnya kinerja otot dibarengi dengan sensasi rasa lelah. Definisi lain dari kelelahan adalah ketidakmampuan tubuh untuk mempertahankan *power output* otot

(Kusnanik, Nasution dan Hartono, 2011: 71). Timbulnya kelelahan otot pada waktu berolahraga dapat disebabkan dari berbagai hal, diantaranya adalah: menipisnya cadangan energi yang berasal dari ATP, kreatin fosfat, dan glikogen; akumulasi laktat dalam otot; gangguan homeostasis, misalnya gangguan osmolaritas plasma, volume plasma, penurunan pH cairan tubuh dan penurunan kadar elektrolit cairan tubuh; kelelahan akibat gangguan neuro muskular atau sentral; dan kelelahan yang disebabkan karena kondisi lingkungan, baik karena suhu maupun kelembaban udara. Kelelahan dapat terjadi karena: (1) rendahnya level glukosa yang disebabkan oleh pengurasan simpanan glikogen hati, (2) kelelahan otot lokal, karena pengurasan simpanan glikogen otot, (3) kekurangan cairan dan elektrolit yang menyebabkan kenaikan temperatur tubuh, dan (4) rasa jemu. Sedangkan menurut Kusnanik, Nasution dan Hartanto (2011: 71), fenomena kelelahan dapat disebabkan karena: 1) ada masalah dengan penyediaan energi; ATP-PC dan glikolisis anaerobik, 2) akumulasi hasil produk seperti $[H^+]$ berupa asam laktat, 3) kegagalan mekanika otot untuk melakukan kontraksi, dan 4) perubahan sistem syaraf.

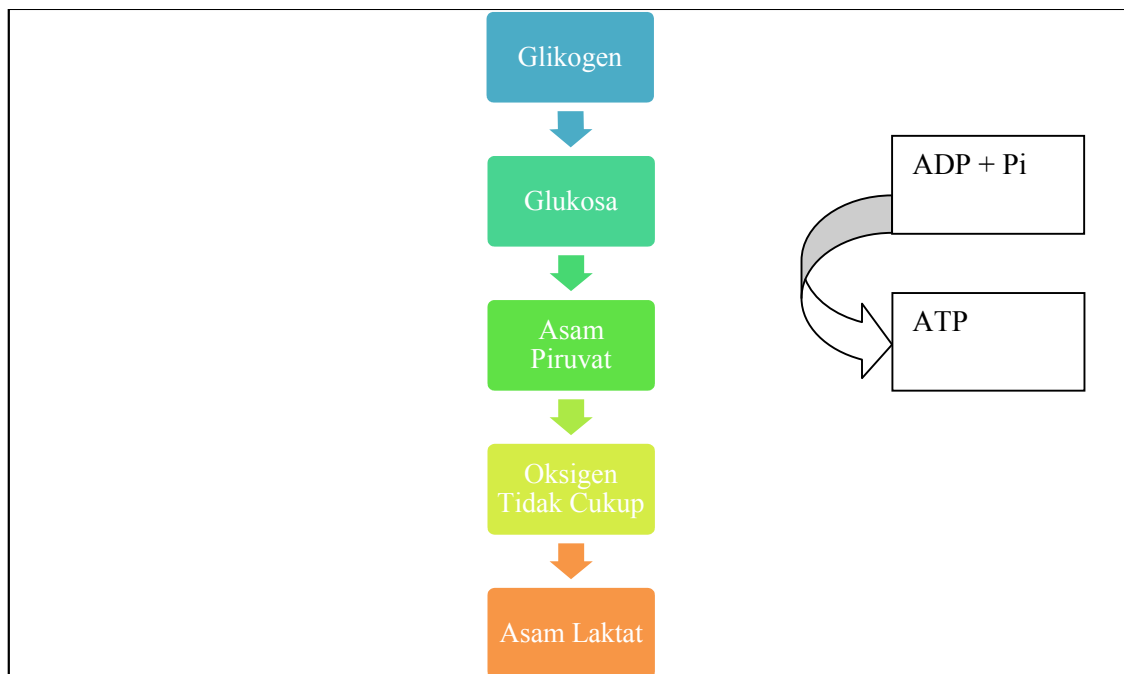
Konsekuensi dari tidak terpenuhinya waktu *recovery* yang cukup adalah tidak sempurnanya pembentukan kembali (resintesis) ATP-PC yang habis digunakan. Semakin sedikit waktu *recovery*, maka ATP-PC yang dapat kembali dihasilkan sebagai sumber energi untuk pengulangan aktifitas berikutnya juga akan berkurang. Bila kondisi tersebut terjadi, maka akan terjadi mekanisme pembentukan energi melalui sistem glikolisis anaerobik, sedangkan telah diketahui bahwa sistem energi ini menghasilkan asam laktat yang terakumulasi pada otot dan pada akhirnya akan menimbulkan rasa lelah. Tujuan utama *recovery* adalah untuk mengembalikan persediaan energi yang habis digunakan selama aktivitas, dan pengembalian persediaan energi ini secara sempurna dilakukan oleh sistem aerobik. Berikut ini adalah hal-hal yang mempengaruhi pengembalian energi tersebut selama *recovery*.

Aktivitas fisik pada saat pemulihan akan turut serta mempengaruhi penurunan asam laktat. Masa pemulihan dengan aktivitas ringan sampai sedang akan mampu menurunkan kadar asam laktat lebih cepat karena distribusi asam laktat dari berbagai otot akan disalurkan melalui pembuluh darah ke bagian otot yang lainnya atau bagian tubuh lainnya secara cepat. Pada saat melakukan aktivitas pembuluh darah akan bekerja untuk menyalurkan darah kepada otot yang berkontraksi dan otomatis akan menurunkan kadar asam laktat pada otot yang berkontraksi. Darah yang mengalir pada otot membawa oksigen dan sari-sari makanan yang dibutuhkan oleh otot untuk berkontraksi. Oksigen ini yang akan membantu tubuh untuk mengurangi dan menghilangkan asam laktat sebelumnya hasil dari aktivitas fisik yang telah dilakukan. Bagi individu yang tidak terlatih, aktifitas ringan dilakukan dengan intensitas antara 30%-45% dari VO_{2max} dan bagi atlet yang terlatih antara 50%-65% dari VO_{2max} . hal ini menunjukkan bahwa aktivitas ringan sampai sedang mampu untuk mempercepat penurunan kadar asam laktat pada tubuh.

Didapat dari hasil penelitian yang menyerupai dilakukan oleh Ismail Marzuki Harahap dengan judul penelitian Pengaruh Pemulihan Aktif (*Jogging*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik (*Interval Training*) bahwa berdasarkan interpretasi data antara perlakuan *jogging* selama 10 menit dan berjalan (kontrol) selama 10 menit, terdapat perbedaan rata-rata penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan anaerobik (*interval training*). Dimana pada

perlakuan *jogging* selama 10 menit dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah sebesar 4,37 mMol/l sedangkan pada kelompok kontrol yaitu perlakuan berjalan selama 10 menit hanya terjadi penurunan sebesar 2,18 mMol/l. Dengan demikian terdapat selisih penurunan sebesar 2,19 mMol/l.

Pemulihan dengan menggunakan *jogging* dapat mempercepat penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan anaerobik (*interval training*), karena asam laktat pada saat pemulihan aktif (*jogging*) diubah kembali menjadi energi yang dapat digunakan dalam aktivitas selanjutnya. Hal ini dikarenakan selama pemulihan aktif (*jogging*) persediaan oksigen kembali tercukupi atau pada saat pemulihan aktif dimana asam laktat akan dioksidasi. Asam laktat yang dihasilkan pada proses glikolisis dibawa oleh darah ke hati dan diubah kembali menjadi glukosa (glikogenesis). Kemudian glukosa akan dirubah menjadi glikogen dan di simpan di otot dan siap digunakan untuk aktivitas selanjutnya. Sehingga dapat diambil kesimpulan *jogging* selama 10 menit mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan anaerobik (*interval training*).



Gambar 3. Glikolisis Anaerobik (*Anaerobic Glycolysis*) Dalam Sel Otot
(Fox EL, Bowers, Foss ML, Iowa: Brown & Benchmark, 1993)

Asam laktat yang menumpuk di dalam sel otot akan cepat berdifusi ke dalam darah dan dapat menyebabkan kelelahan. Keadaan ini dapat terjadi karena kecepatan suplai oksigen lebih rendah dibanding regulasi keperluan energi pada saat latihan yang berat. Hal ini berarti pula kecepatan resintesis ATP tidak dapat mengimbangi kecepatan penggunaannya. Begitu juga hidrogen dan NAD⁺ (nikotinamida adenindinukleotida) tidak dapat diproses melalui rantai pernafasan, sedangkan untuk oksidasi didalam glikolisis sangat tergantung pada adanya NAD⁺ ini.

Kelelahan yang diderita akibat penumpukan asam laktat bukan merupakan petaka bagi atlet, sebab asam laktat merupakan sumber energi kimia yang sangat bermanfaat. Jika oksigen sudah cukup kembali (melalui pertukaran gas) seperti pada saat pulih asal (recovery), atau pada saat intensitas latihan diturunkan atau dikurangi, maka hidrogen akan terikat ke asam laktat dan diangkut oleh NAD⁺ selanjutnya terjadilah oksidasi. Akibat dari mekanisme oksidasi ini maka asam laktat akan dikonversi menjadi asam piruvat dan dipergunakan sebagai sumber energi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini di dapat sebuah hasil bahwa penggunaan perlakuan *recovery* aktif menggunakan *jogging* berpengaruh terhadap penurunan kadar asam laktat seorang atlet bulutangkis. Hal ini ditunjukkan dari hasil data perbandingan antara kelompok putra dan putri sama-sama memberikan angka yang signifikan terhadap penurunan kadar asam laktat, akan tetapi dari kelompok putra memberikan hasil data yang cukup baik daripada kelompok putri.

DAFTAR PUSTAKA

- Cabello Manrique D, dan Gonzalez-Badillo JJ. 2003. Analysis of the characteristics of competitive badminton. *Br J Sports Med* 37:62–66.
- Danardono, Hajar. 2013. Perbedaan pengaruh jenis *recovery* aktif, *corstability*, dan pasif, sesudah latihan maksimum terhadap penurunan kadar asam laktat ditinjau dari indeks masa tubuh. *Tesis*, tidak dipublikasikan. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Faude, O., Meyer, T., Rosenberger, F., Fries, M., Huber, G. & Kindermann.W. 2007. Physiological characteristics of badminton match play. *European Journal of Physiology*, Vol. 100, pp: 479 – 485.
- Fox, Edward L. 1979. *Sport Physiology*. Philadelphia: Saunders Collage.
- Fox EL, Bowers, Foss ML, 1993. *The Physiological Basis Of Exercise and Sport*, 5th edition. Iowa: Brown & Benchmark.
- Hartono,S. 2012. Perubahan kadar asam laktat darah dan performa *anaerobic* setelah *recovery* oksigen hiperbarik dan *recovery* aktif. *Jurnal IPTEK Olahraga*, Volume 14 Nomor 2, hal 203-214.
- Harahap, Ismail Marzuki. 2017. Pengaruh Pemulihan Aktif (*Jogging*) Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik (Interval Training). *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5 (2), 43-50.
- Kurniawan, R. (2015). Pengaruh *Jogging* Dan *Massage* Terhadap *Recovery* Pemain Bulutangkis. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, Volume 1 Nomor 1, hal 186-196.

- Kusnanik, Naning W, Nasution, Juanita dan Hartono, Soetanto. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Majumdar, P., Khanna, G.L., Malik, V.; Sachdeva, S.; Arif, M.D. And Mandal, M. 1997. Physiological analysis to quantify training load in Badminton. *British Journal of Sports Medicine* 31:342 – 345.
- Menzies, P., Menzies, C., McIntyre, L., Paterson, P., Wilson, J., dan Kemi, O.J. 2010. Blood Lactate Clearance During Active Recovery After An Intense Running Bout Depends On The Intensity Of The Active Recovery. *Journal of Sport Science*, 28 (9).pp.975-982. ISSN 0264-0414.
- Widiyanto. 2012. Oksigen Hiperbarik dan *Recovery* Aktif Untuk Meningkatkan Clearance Laktat dan Stabilitas Performa Anaerobik. *Disertasi*, tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Surabaya.